

УДК 621.318.1

Г.Г. Печенова, студ.; В.В. Саскевич, студ.;
И.А. Великанова, доц., канд. хим. наук;
Г. П. Дудчик, доц., канд. хим. наук (БГТУ, Минск)

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ МУЛЬТИФЕРРОИКОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТА ВИСМУТА BiFeO_3

Твердофазным методом впервые синтезированы твердые растворы ферритов $\text{Bi}_{1,8}\text{La}_{0,2}\text{Fe}_4\text{O}_9$, $\text{Bi}_{1,6}\text{La}_{0,1}\text{Fe}_4\text{O}_9$ и $\text{Bi}_{1,8}\text{Pr}_{0,2}\text{Fe}_4\text{O}_9$, исследован ряд их физико-химических и электромагнитных свойств, в том числе ИК-спектры, намагниченность, термо-эдс и термическое расширение. Полученные твердые растворы $\text{Bi}_{2-x}\text{La}_x\text{Fe}_4\text{O}_9$ ($x = 0,2; 0,4$) использовались в качестве прекурсоров для получения сегнетомагнетиков на основе феррита висмута состава $\text{Bi}_{0,95}\text{La}_{0,05}\text{FeO}_3$, $\text{Bi}_{0,9}\text{La}_{0,1}\text{FeO}_3$ и $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$. Твердые растворы указанных выше составов получены твердофазным методом в две стадии: первая стадия – синтез прекурсоров $\text{Bi}_{2-x}\text{Ln}_x\text{Fe}_4\text{O}_9$ ($\text{Ln} - \text{La, Pr}; x = 0,2; 0,4$) из соответствующих оксидов висмута, лантана, празеодима и железа, вторая стадия – синтез целевых продуктов $\text{Bi}_{0,95}\text{La}_{0,05}\text{FeO}_3$, $\text{Bi}_{0,9}\text{La}_{0,1}\text{FeO}_3$ и $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$ путем взаимодействия полученных прекурсоров и оксида висмута. На основании данных рентгенофазового анализа и ИК-спектроскопии установлены оптимальные температурно-временные условия синтеза твердых растворов сегнетомагнетиков, свободных от присутствия нежелательных примесей антиферромагнитной фазы $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и парамагнитной фазы $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{39}$. Рассчитаны параметры кристаллических решеток твердых растворов, которые хорошо согласуются с литературными данными для базового сегнетомагнетика – незамещенного феррита висмута BiFeO_3 .

Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что предлагаемый и использованный в данной работе метод синтеза замещенных сегнетомагнетиков является наиболее перспективным для получения однофазных беспримесных образцов твердых растворов на основе феррита BiFeO_3 .

Исследована микроструктура синтезированных образцов замещенных сегнетомагнетиков, их магнитные свойства. Измерена их электропроводность в интервале температур от 300 до 1000 К, рассчитаны значения энергии активации электрической проводимости.

Результаты работы могут быть использованы при разработке материалов для электронной и химической промышленности, а также в приборостроении.